

# Crank bend axle for motor vehicle has at least one spring-damper leg per steerable wheel located at upper end in support link and in area of lower end on vehicle structure via wheel steering unit

**Patent number:** DE19949451

**Publication date:** 2001-05-03

**Inventor:** HESPELT ACHIM (DE)

**Applicant:** DAIMLER CHRYSLER AG (DE)

**Classification:**

- **international:** *B60G7/00; B60G13/00;  
B60G15/00; B60G15/07;  
B60G7/00; B60G13/00;  
B60G15/00;* (IPC1-7): B60G3/18;  
B60G7/00; B60G15/00

- **european:** B60G7/00; B60G13/00;  
B60G15/00; B60G15/07

**Application number:** DE19991049451 19991014

**Priority number(s):** DE19991049451 19991014

[Report a data error here](#)

## Abstract of DE19949451

The crank bend axle for a motor vehicle has at least one spring-damper leg per steerable wheel located at the upper end in a support link and in the area of its lower end on the vehicle structure via a wheel steering unit. The wheel steering unit is at least two-part, the first part being triangular (75) and the second rod-shaped (76). The rod steering unit is fitted with spacing along one edge (84) of the triangular steering unit. The edge extends between the holding arm-side link (65) and a vehicle structure-side link (82). The rod steering unit and the triangular steering unit are articulately coupled by a connecting component (79) crossing the holding arm-side link.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Entg. zu 1556 DE



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 199 49 451 A 1

⑯ Int. Cl. 7:  
**B 60 G 3/18**  
B 60 G 7/00  
B 60 G 15/00

⑯ Aktenzeichen: 199 49 451.7  
⑯ Anmeldetag: 14. 10. 1999  
⑯ Offenlegungstag: 3. 5. 2001

⑯ Anmelder:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑯ Erfinder:  
Hespelt, Achim, Dipl.-Ing., 71579 Spiegelberg, DE  
⑯ Entgegenhaltungen:  
DE 39 41 083 A1  
DE 29 45 802 A1  
JP 6-179313 (A), einschl. Abstract;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Kurbelschleifenachse mit zweiteiligen Quer- oder Schräglenkern

⑯ Die Erfindung betrifft eine Kurbelschleifenachse für Kraftfahrzeuge mit mindestens einem Feder-Dämpferbein pro lenkfähigem Rad, wobei das einzelne Feder-Dämpferbein am oberen Ende in einem Abstützgelenk und im Bereich des unteren Endes über mindestens einen radführenden Lenker am Fahrzeugaufbau gelagert ist, wobei das Feder-Dämpferbein im Bereich seines unteren Endes den Radträger des jeweiligen Rades einmal oberhalb und einmal unterhalb der horizontalen Radmittellinieebene mittels eines oberen und unteren Haltearmes gelenkig lagert und wobei im Bereich der unteren Radträgerlagerung am unteren Haltearm die gelenkige Anlenkung des radführenden Lenkers angeordnet ist. Dazu ist der radführende Lenker mindestens zweiteilig ausgeführt, wobei das erste Lenkerteil ein Dreiecklenker ist, während das zweite Lenkerteil ein Stablenker ist.

Mit der vorliegenden Erfindung wird eine Kurbelschleifenachse mit lenk- und antreibbaren Rädern geschaffen, die aufgrund einer besonderen Gestaltung der Radträgerlagerung eine für den Fahrkomfort und die Fahrsicherheit optimale Anordnung der radführenden Bauteile ermöglicht.

DE 199 49 451 A 1

DE 199 49 451 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kurbelschleifenachse für Kraftfahrzeuge mit mindestens einem Feder-Dämpferbein pro lenkfähigem Rad, wobei das einzelne Feder-Dämpferbein am oberen Ende in einem Abstützgelenk und im Bereich des unteren Endes über mindestens einen radführenden Lenker am Fahrzeugaufbau gelagert ist, wobei das Feder-Dämpferbein im Bereich seines unteren Endes den Radträger des jeweiligen Rades einmal oberhalb und einmal unterhalb der horizontalen Radmittennquerebene mittels eines oberen und unteren Haltearmes gelenkig lagert und wobei im Bereich der unteren Radträgerlagerung am unteren Haltearm die gelenkige Anlenkung des radführenden Lenkers angeordnet ist.

Aus der DE-OS 29 45 802 ist eine Vorderradaufhängung in Form einer derartigen Kurbelschleifenachse bekannt. Bei den Einzelradaufhängungen dieser Achse sind am Außenrohr des jeweiligen Teleskop-Federbeins zwei separate Streben bzw. Haltearme angeordnet, die zum gelenkigen Lagern des Radträgers in den entsprechenden Felgenraum hineinragen. Der Radträger ist nicht starr, sondern gelenkig am Teleskop-Federbein befestigt. Dadurch muß beim Lenken das Teleskop-Federbein nicht mehr mitgeschwenkt werden. Auch kann hier der Störkrafthebelarm erheblich kürzer ausgebildet sein als beispielsweise bei vergleichbaren McPherson-Federbeinen. Hierdurch verringern sich u. a. die Stör einflüsse auf die Lenkung beim positiven und negativen Beschleunigen des Fahrzeugs.

Bei dieser Vorderradaufhängung steht das Feder-Dämpferbein – gesehen in der Seitenansicht – vertikal auf/einer von dem radführenden Querlenker aufgespannten Ebene. Das verhindert zwar weitgehend eine Nachlaufänderung beim Ein- und Ausfedern, erhöht aber die Reibung im Teleskopstoßdämpfer, was den Fahrkomfort verschlechtert. Da zudem die Querlenkerschwenkachse horizontal verläuft, ist dort die Radschwenkachse kaum gegenüber der vertikalen Radmittennquerebene geneigt, so daß beim Einschlagen der Räder das kurveninnere Rad den Fahrzeugaufbau nicht anhebt und somit den üblichen schwerkraftbedingten Rückstelleffekt nicht aufweist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Problemstellung zugrunde, eine Kurbelschleifenachse mit lenk- und antreibbaren Rädern zu entwickeln, die aufgrund einer besonderen Gestaltung der Radträgerlagerung – bei einfacherem Aufbau – eine für den Fahrkomfort und die Fahrsicherheit optimale Anordnung der radführenden Bauteile ermöglicht.

Das Problem wird mit den Merkmalen des Hauptan spruchs gelöst. Dazu ist der radführende Lenker mindestens zweiteilig ausgeführt, wobei das erste Lenkerteil ein Dreiecklenker ist, während das zweite Lenkerteil ein Stablenker ist. Der Stablenker ist an einer Kante des Dreiecklenkers mit Abstand entlang geführt, wobei sich diese Kante zwischen dem haltearmseitigen und einem fahrzeugaufbauseitigen Gelenk erstreckt. Der Stablenker und der Dreiecklenker sind im Bereich des haltearmseitigen Gelenks mittels eines dieses Gelenk durchquerenden Verbindungselementes gelenkig gekoppelt.

Durch die Aufteilung des radführenden Lenkers in einen Dreiecklenker und einen Stablenker ergibt sich auch ohne jede elastische Lagerung im Bereich der Lenkerteile und des Feder-Dämpferbeins eine präzise Radführung. Die Radführung ist hierzu unabhängig von einer Neigung des Feder-Dämpferbeins gegenüber der Schwenkachse des Dreiecklenkers. Beim Ein- und Ausfedern des Rades bleibt bei einem entsprechenden Schrägstellen des Feder-Dämpferbeins der Stablenker nicht in der Ebene des Dreiecklenkers. Er schwenkt mit zunehmender Schrägstellung des Verbin-

dungselementes aus der Dreiecklenkerebene heraus. Diese Beweglichkeit muß bei einem einteiligen radführenden Lenker u. a. im radträgerhaltearmseitigen Gelenk durch eine Verformung eines dort eingebauten Gummielements zugelassen werden. Das Gummielement verhärtet dadurch und ändert somit seine für den Fahrkomfort notwendige Elastizität.

Der Stablenker kann mit seinem fahrzeugaufbauseitigen Gelenk auf der Schwenkachse des Dreiecklenkers liegen. Das Gelenk kann ggf. auch im Bereich zwischen dieser Schwenkachse und dem radträgerhaltearmseitigen Gelenk angeordnet sein.

Als Dreiecklenker können alle Lenkertypen verwendet werden, die sowohl quer als auch längs auf das Rad einwirkende Kräfte in den Fahrzeugaufbau einleiten können, z. B. Schräg- oder Querlenker.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den nicht zitierten Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung zweier schematisch dargestellter Ausführungsformen:

Fig. 1 Radaufhängung in dimetrischer Darstellung;

Fig. 2 Vorderansicht mit Teilschnitten einer vergleichbaren Radaufhängung;

Fig. 3 Seitenansicht zu Fig. 2 von der Fahrzeugaußenseite her betrachtet.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 2 und 3 ist ein einteiliger Querlenker (70) dargestellt, der nicht Gegenstand des Anspruchs 1 ist. Die Fig. 2 und 3 dienen ausschließlich der ausführlichen Erläuterung der um den zweiteiligen Querlenker (75, 76) herumgebauten Radaufhängungsteile.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen die Radaufhängung des linken Rades (1) einer gelenkten Vorderachse. Die Vorderachse ist als Kurbelschleifenachse ausgebildet. Die Radführung übernimmt ein Feder-Dämpferbein (30) in Kombination mit einem zweiteiligen Querlenker (75, 76).

Das Feder-Dämpferbein (30) besteht aus einem Teleskopstoßdämpfer (32) und einer Schraubenfeder (42). Der Teleskopstoßdämpfer (32) hat ein Dämpferaußenrohr (33) aus dessen oberen Ende die Kolbenstange (34) zur Befestigung am Fahrzeugaufbau herausragt. Die Kolbenstange (34) ist mittels eines elastischen Stützgelenklagers (41) am nicht dargestellten Fahrzeugaufbau befestigt. Unterhalb des Stützgelenklagers (41) ist ein Federteller (43) angeordnet. Ein weiterer Federteller (44) ist im oberen Drittel des Dämpferaußenrohrs (33) außermittig befestigt. Zwischen beiden Federtellern (43) und (44) befindet sich beispielsweise die Schraubenfeder (42), deren Mittellinie den Latsch des Radreifens (2) schneidet. Der Schnittpunkt liegt in der Nähe des Schnittpunktes der Radschwenkachse (51) mit dem Latsch. Ggf. fallen beide in der Konstruktionslage zusammen.

Das Dämpferaußenrohr (33) liegt mit seiner Mittellinie beispielsweise in einer Ebene, in der auch die Raddrehachse liegt. Die Mittellinie des Dämpferaußenrohrs (33) ist zugleich um einige Winkelgrade gegenüber der vertikalen Fahrzeugquerebene entgegen der Fahrtrichtung geneigt, vgl. Fig. 3. Das untere Ende des Dämpferaußenrohrs (33) endet einige Zentimeter oberhalb der in der Radmittennquerebene (6) liegenden Raddrehachse. Dadurch kann bei einer ange triebenen Vorderachse die Antriebshalbwelle (29) unterhalb des Dämpferaußenrohrs (33) das Radzentrum direkt erreichen.

Am unteren Ende des Dämpferaußenrohrs (33) ist ein Radträgerhaltearm (50) befestigt, der den Radträger (10) schwenkbar legt und das Feder-Dämpferbein (30) nach Fig. 1 über einen zweiteiligen Querlenker (75, 76) am Fahrzeugaufbau abstützt. Der Radträgerhaltearm (50) ist ein mehrfach abgewinkeltes Schmiede- oder Gußteil, das im oberen Bereich einen Klemmhülsenabschnitt (52) aufweist,

über den er am Dämpferaußenrohr (33) form- und/oder kraftschlüssig befestigt ist. Er hat über weite Bereiche jeweils einen kreisrunden oder elliptischen Querschnitt.

In den Fig. 1 und 2 ist der faustartige Klemmhülsenabschnitt (52) gut zu erkennen. Zur präzisen Positionierung des Radträgerhaltearms (50) am Dämpferaußenrohr (33), befindet sich an der zur Fahrzeuglängsachse gewandten Außenkontur des Dämpferaußenrohres (33) eine – bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 nicht dargestellte – nasenartige, rechteckige Zentnerplatte (35), vgl. Fig. 2. Sie verhindert wie eine Paßfeder bei der Montage ein Verdrehen des Radträgerhaltearms (50) auf dem Dämpferaußenrohr (33). Der Klemmhülsenabschnitt (52) ist der Länge nach geschlitzt ausgeführt, wobei der Schlitz (54) ungefähr auf der Winkelhalbierenden zwischen der Fahrtrichtung und der vertikalen Fahrzeugquerebene liegt, vgl. Fig. 1. Quer zu diesem Schlitz (54) sitzt mindestens eine Klemmschraube (53), die hier – nach dem Anziehen – den Radträgerhaltearm (50) mit dem Dämpferaußenrohr (33) kraftschlüssig verbindet.

Vom Klemmhülsenabschnitt (52) aus erstreckt sich annähernd horizontal ein oberer Haltearm (55). Er ist nach Fig. 1 mit dem Klemmhülsenabschnitt (52) – u. a. um den Radträger (10) am Radträgerhaltearm (50) montieren zu können – verschraubt, während er (56) entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 2 und 3 an dem Klemmhülsenabschnitt (52) angeformt ist. Der Haltearm (55, 56) führt auf einem kurzen Weg zum oberen Radträgergelenk (12, 58). Ein zweiter, unterer Haltearm (61) stellt die Verbindung zu einem unteren Radträgergelenk (14, 63) her. Dieser Haltearm (61) führt – ausgehend vom Klemmhülsenabschnitt (52) – zunächst annähernd vertikal nach unten. Die Mittellinie des unteren Haltearms (61) verläuft in diesem Bereich parallel – nach hinten versetzt – zur Mittellinie (31) des Dämpferaußenrohres (33). Der Versatz entspricht beispielsweise der Summe aus dem halben Dämpferaußenrohdurchmesser und dem halben, mittleren Durchmesser des unteren Haltearms (61) in diesem Bereich. Unterhalb der horizontalen Radmittensquerenfläche erstreckt sich der untere Haltearm (61) in einem j-förmigen Bogen. Der Bogen orientiert sich in die Felgeschüssel des Rades (1) hinein. Er ist um ca. 15° gegenüber der Fahrzeugquerrichtung nach vorn geschwenkt. Am freien Ende trägt der Haltearm (61) einen Teil (63) des unteren Radträgergelenks (14, 63) zur Lagerung des Radträgers (10).

Im Bereich des tiefsten Punktes des Bogens befindet sich ein Schwenkgelenk (65) zur gelenkigen Anbindung des Radträgerhaltearms (50) am zweiteiligen Querlenker (75, 76). Dazu ist im Bogen des unteren Haltearms (61) eine Verbreiterung mit einer z. B. annähernd in Fahrtrichtung orientierten Bohrung angeordnet. In der Bohrung kann ggf. eine elastische Lagerbuchse (66) sitzen. Durch die Bohrung bzw. die Lagerbuchse (66) ist ein Verbindungsbolzen (79) hindurchgeführt, der an seinen beiden freien Enden jeweils ein Teil des Querlenkers (75, 76) gelenkig aufnimmt. Jedes radträgerhaltearmseitige Ende der Lenkerteile (75, 76) bildet mit den Enden des Verbindungsbolzens (79) beispielsweise je ein Kugelgelenk (85, 86).

Der Querlenker (75, 76) ist ein Verbund aus einem Dreiecklenker (75) und einem Stablenker (76). Der Dreiecklenker ist ein Guß-, Schmiede- oder Blechteil, das fahrzeugaufbauseitig zwei hier fluchtende Buchsen zur Aufnahme von elastischen Schwenklagern (81, 82) aufweist. Die elastischen Schwenklager (81, 82) bestehen jeweils aus einem zentralen Tragrohr (91, 92), das jeweils über ein Gummielement (93, 94) in der entsprechenden Buchse des Dreiecklenkers (75) sitzt. Das Tragrohr (92) des hinteren Schwenklagers (82) ist zur Lagerung des Stablenkers (76) entgegen der Fahrtrichtung (7) über das Gummielement (94) hinaus ver-

längert ausgeführt.

Die elastischen Schwenklager (81, 82) dienen großteils dem Längsfederkomfort der Kurbellenkerachse. Die Schwenkachse (80) des Querlenkers (75, 76) fällt beispielsweise in Fahrtrichtung (7) geringfügig um ca. 2,5 Winkelgrade ab, vgl. Fig. 3. Ferner ist das hintere Schwenklager (82) der vertikalen Fahrzeuglängsmittenebene näher als das vordere Schwenklager (81), vgl. u. a. Fig. 2.

Der Dreiecklenker (75) hat eine Rückkante (84), die sich 10 zwischen dem Schwenklager (82) und dem Gelenk (85) erstreckt. In Fahrtrichtung (7) gesehen ist hinter dieser Kante (84) der Stablenker (76) angeordnet. Er orientiert sich hier beispielhaft in geringem Abstand zumindest bereichsweise parallel zur Kante (84). Der Stablenker (76) liegt beispielsweise 15 in der Konstruktionslage in der vom Dreiecklenker (75) aufgespannten Ebene oder verläuft in wenigen Millimetern Abstand hiervon annähernd parallel dazu. Hierbei liegt er (76) teilweise oder ganz unterhalb der Raddrehachse und in unmittelbarer Nähe zur vertikalen Radmittensquer- ebene.

Fahrzeugaufbauseitig ist der Stablenker (76) mit Hilfe eines Schwenkgelenkes (83), das mindestens einen Schwenkfreiheitsgrad hat, auf dem Tragrohr (92) gelagert. Das Tragrohr (92) selbst ist, wie auch das Tragrohr (91), starr am 20 Fahrzeugaufbau befestigt.

Durch die hier gewählte Anordnung und Lagerung des Stablenker wird die Radaufhängung in Fahrzeugquerrichtung sehr steif, ohne dadurch den Längsfederkomfort des elastisch gelagerten Querlenkers zu mindern. Durch das steife Gelenk (83) des Stablenkers (76) wird das elastische Gelenk (82) des Dreiecklenkers (75) in Querrichtung entlastet. Das Gelenk (82) wird nicht quer verformt, so daß der eingeprägte Längsfederkomfort auch bei Kurvenfahrt nicht eingeschränkt wird.

Nach der Fig. 3 schließt in der Zeichnungsebene die Mittellinie (31) des Feder-Dämpferbeines (30) mit der Lenkerschwenkachse (80) einen stumpfen Winkel von beispielsweise 97 Winkelgrade ein. Der Winkel entsteht, indem durch den Querlenker (70) eine Ebene aufgespannt wird, in der die Lenkerschwenkachse (80) und der Mittelpunkt des haltearmseitigen Schwenkgelenks (65) liegen. Diese Ebene wird mit einer durch den Mittelpunkt des haltearmseitigen Schwenkgelenks (65) gelegten Vertikalebene, die zur Fahrzeuglängsachse parallel ausgerichtet ist, zum Schnitt gebracht. Diese Schnittlinie schließt mit der horizontalen Projektion der Mittellinie (31) des Feder-Dämpferbeines (30) auf diese Vertikalebene den genannten Winkel ein.

Die Projektionen der Mittellinie (31) des Feder-Dämpferbeines (30) und der Radschwenkachse (51) auf diese Vertikalebene schließen einen Winkel von beispielsweise 2,5 Winkelgrade ein. Hierbei sind die Radschwenkachse (51) und die Mittellinie (31) beispielsweise gleichsinnig gegenüber einer vertikalen Radmittensquerenfläche geneigt.

Der Radträger (10) hat drei Arme (11, 13, 15), von denen 55 zwei annähernd vertikal angeordnete Arme (11, 13) zu den radträgerlagernden Gelenken (12, 58) und (14, 63) führen, vgl. Fig. 3. Der obere Arm (11) ist an seinem freien Ende – z. B. entsprechend der Darstellung aus Fig. 1 – annähernd rechtwinklig nach rechts hinten abgewinkelt. In einer Kegelbohrung lagert der Arm (11) einen Kugelkopf (12), der in der Kugelfanne (58) des oberen Haltearmes (56) sitzt.

Der untere, hier sehr kurze Arm (13) endet in einem Zapfen (14), der beispielsweise wälzgelagert in einer im unteren Haltearm (61) elastisch gelagerten Hülse (63) sitzt. Die elastische Lagerung der Hülse (63) gleicht Winkelfehler aus, die sich bei der Fertigung des Radträgerhaltearmes und der Montage der entsprechenden Gelenkteile ergeben.

Selbstverständlich kann der Zapfen (14) in der Hülse (63)

auch mittels eines Gleitlagers abgestützt sein. Außerdem kann anstatt oder neben der elastischen Hülsenlagerung die Hülse (63) ein Teil einer radial und ggf. auch axial abstützenden Kugelkalotte sein.

Der dritte Arm (15) ist ein Spurstangenhebel. Nach den Fig. 1 bis 3 stützt sich dieser Spurstangenhebel (15) an einem linken Spurstangenteil (27) ab. Im Zentrum des Radträgers (10) befindet sich eine wälzgelagerte Radnabe (20), die das Rad (1) trägt. In der zentralen Bohrung der Radnabe (20) ist das radseitige Gleichlaufgelenk (28) fixiert. Letzteres ist Bestandteil der Antriebshalbwelle (29). In Fig. 1 ist hier von der Bremsanlage nur die mit der Radnabe (20) verschraubte Bremsscheibe (21) dargestellt.

## Bezugszeichenliste

1 Rad	
2 Radreifen	
6 Radmittenquerebene, horizontal	
7 Fahrtrichtung	20
10 Radträger	
11 Arm, oben	
12 Kugelkopf, oberes Radträgergelenk	
13 Arm, unten	
14 Zapfen, unteres Radträgergelenk	25
15 Spurstangenhebel	
20 Radnabe	
21 Bremsscheibe	
27 Spurstangenteil	
28 Gleichlaufgelenk	30
29 Antriebshalbwelle	
30 Feder-Dämpferbein	
31 Mittellinie	
32 Teleskopstoßdämpfer	
33 Dämpferaußenrohr	35
34 Kolbenstange	
35 Zentnerplatte	
41 Stützgelenklager, elastisches Lager	
42 Schraubenfeder	
43 Federteller, oben	40
44 Federteller, unten	
50 Radträgerhaltearm	
51 Radschwenkachse	
52 Klemmhülsenabschnitt, Adapter	
53 Klemmschraube	45
54 Schlitz	
55 Haltearm, oben montiert	
56 Haltearm, oben angeformt	
58 Kugelpfanne, oberes Radträgergelenk	
61 Haltearm, unten	50
63 Hülsenlager, unteres Radträgergelenk	
65 Schwenkgelenk für Querlenker	
66 Lagerbuchse, elastisch	
70 Lenker, radführend; Querlenker	
75 Dreiecklenker, Querlenkerteil	55
76 Stablenker, Querlenkerteil	
79 Verbindungsbolzen, Bolzen	
80 Lenkerschwenkachse	
81 Schwenklager, vorn; Komfortlager	
82 Schwenklager, hinten; Komfortlager	60
83 Schwenklager an (76)	
84 Kante, Rückkante	
85 Gelenk von (75), radträgerhaltearmseitig Kugelgelenk, steif	
86 Gelenk von (76), radträgerhaltearmseitig Kugelgelenk, 65 steif	
91, 92 Tragrohre	
93, 94 Gummielemente	

## Patentansprüche

1. Kurbelschleifenachse für Kraftfahrzeuge mit mindestens einem Feder-Dämpferbein pro lenkfähigem Rad, wobei das einzelne Feder-Dämpferbein am oberen Ende in einem Abstützgelenk und im Bereich des unteren Endes über mindestens einen radführenden Lenker am Fahrzeugaufbau gelagert ist, wobei das Feder-Dämpferbein im Bereich seines unteren Endes den Radträger des jeweiligen Rades einmal oberhalb und einmal unterhalb der horizontalen Radmittennquerebene mittels eines oberen und unteren Haltearms gelenkig lagert und wobei im Bereich der unteren Radträgerlagerung am unteren Haltearm die gelenkige Anlenkung des radführenden Lenkers angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet,
  - daß der radführende Lenker mindestens zweiteilig ausgeführt ist, wobei das erste Lenkerteil ein Dreiecklenker (75) ist, während das zweite Lenkerteil ein Stablenker (76) ist,
  - daß der Stablenker (76) an einer Kante (84) des Dreiecklenkers (75) mit Abstand entlang geführt ist, wobei sich diese Kante (84) zwischen dem haltearmseitigen (65) und einem fahrzeugaufbau-seitigen Gelenk (82) erstreckt,
  - daß der Stablenker (76) und der Dreiecklenker (75) im Bereich des haltearmseitigen Gelenks (65) mittels eines dieses Gelenk durchquerenden Verbindungselementes (79) gelenkig gekoppelt sind.
2. Kurbelschleifenachse gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dreiecklenker (75) ein Querlenker ist.
3. Kurbelschleifenachse gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das fahrzeugaufbau-seitige Gelenk (82) und das haltearmseitige Gelenk (65) jeweils nur wenige Millimeter vor und/oder hinter der vertikalen Radmittennquerebene liegen.
4. Kurbelschleifenachse gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Haltearm (61) zur Anlenkung der radführenden Lenkerteile (75, 76) eine zur Fahrtrichtung annähernd parallel ausgerichtete Bohrung zur Aufnahme einer elastischen Lagerbuchse (66) aufweist.
5. Kurbelschleifenachse gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (79) ein die Lagerbuchse (66) durchquerender Bolzen ist, der gelenkig an den beiden Lenkerteilen (75) und (76) gelagert ist.
6. Kurbelschleifenachse gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den Lenkerteilen (75, 76) und dem Bolzen (79) angeordneten Gelenke (85, 86) steif ausgebildet sind.
7. Kurbelschleifenachse gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die fahrzeugaufbau-seitigen, elastischen Gelenke (81, 82, 83) der Lenkerteile (75) und (76) auf einer Schwenkachse (80) liegen.
8. Kurbelschleifenachse gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die fahrzeugaufbau-seitigen, elastischen Gelenke (81, 82) des Dreiecklenkers (75) zur Lagerung am Fahrzeugaufbau ring- bzw. rohrförmige Gummielemente (93, 94) aufweisen, die auf Tragrohren (91, 92) aufvulkanisiert sind, wobei das Tragrohr (92) des dem Stablenker (76) nächstliegenden Gelenks (82) zur gelenkigen Lagerung des Stablenkers (76) über das Gummielement (94) hinaus verlängert ist.
9. Kurbelschleifenachse gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stablenker (76) am Fahrzeug-

DE 199 49 451 A 1

7

8

aufbau über ein formsteifes Gelenk (83) gelagert ist.  
10. Kurbelschleifenachse gemäß Anspruch 8 oder 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Stablenker (76) am  
hinternen Tragrohr (92) über ein Gelenk (83) mit minde-  
stes einem Schwenkfreiheitsgrad gelagert ist.

5

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

# BEST AVAILABLE COPY

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

Int. Cl. 7:

Offenlegungstag:

DE 199 49 451 A1

B 60 G 3/18

3. Mai 2001

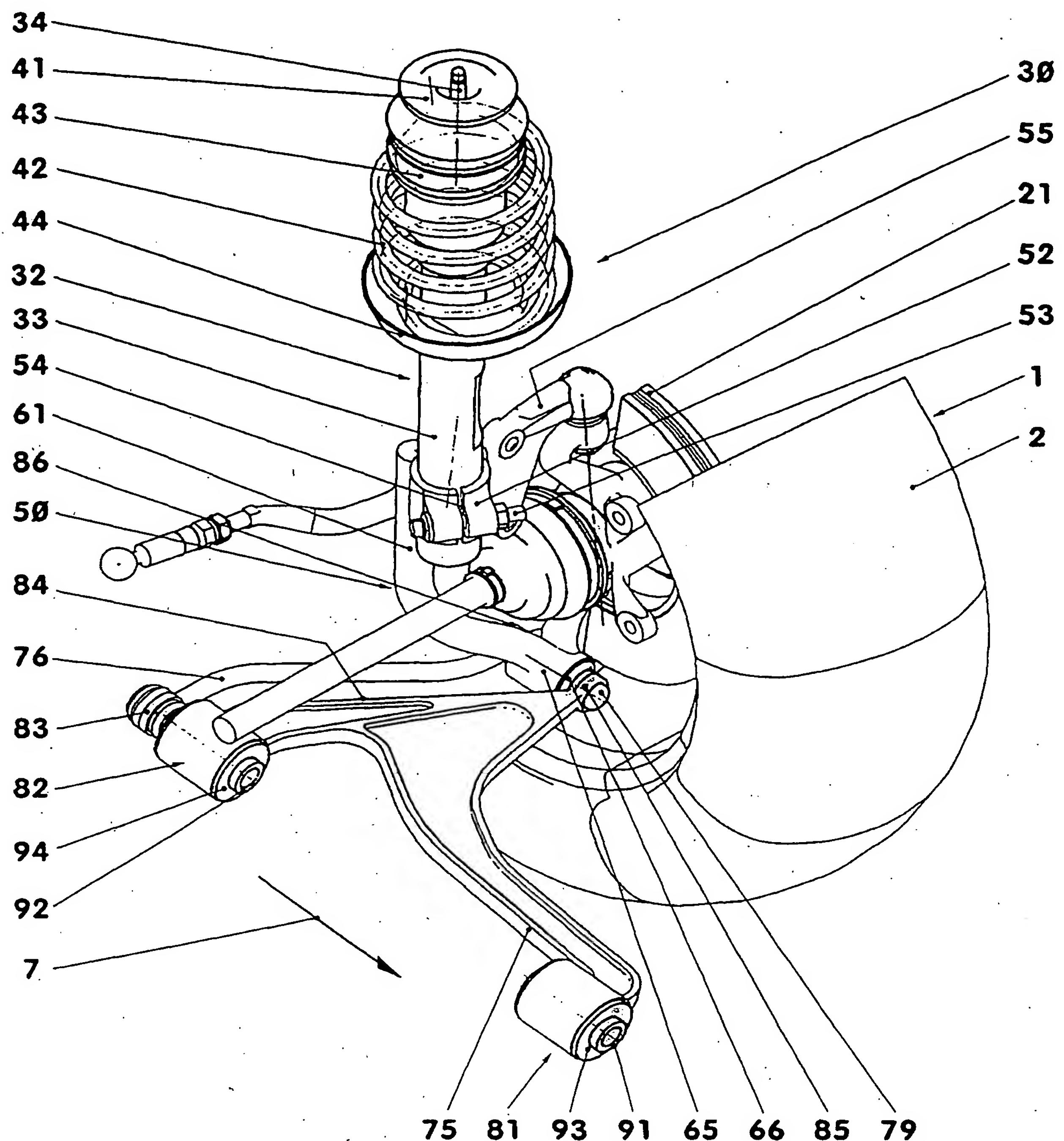


Fig. 1

# BEST AVAILABLE COPY

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:

DE 199 49 451 A1

Int. Cl.<sup>7</sup>:

B 60 G 3/18

Offenlegungstag:

3. Mai 2001

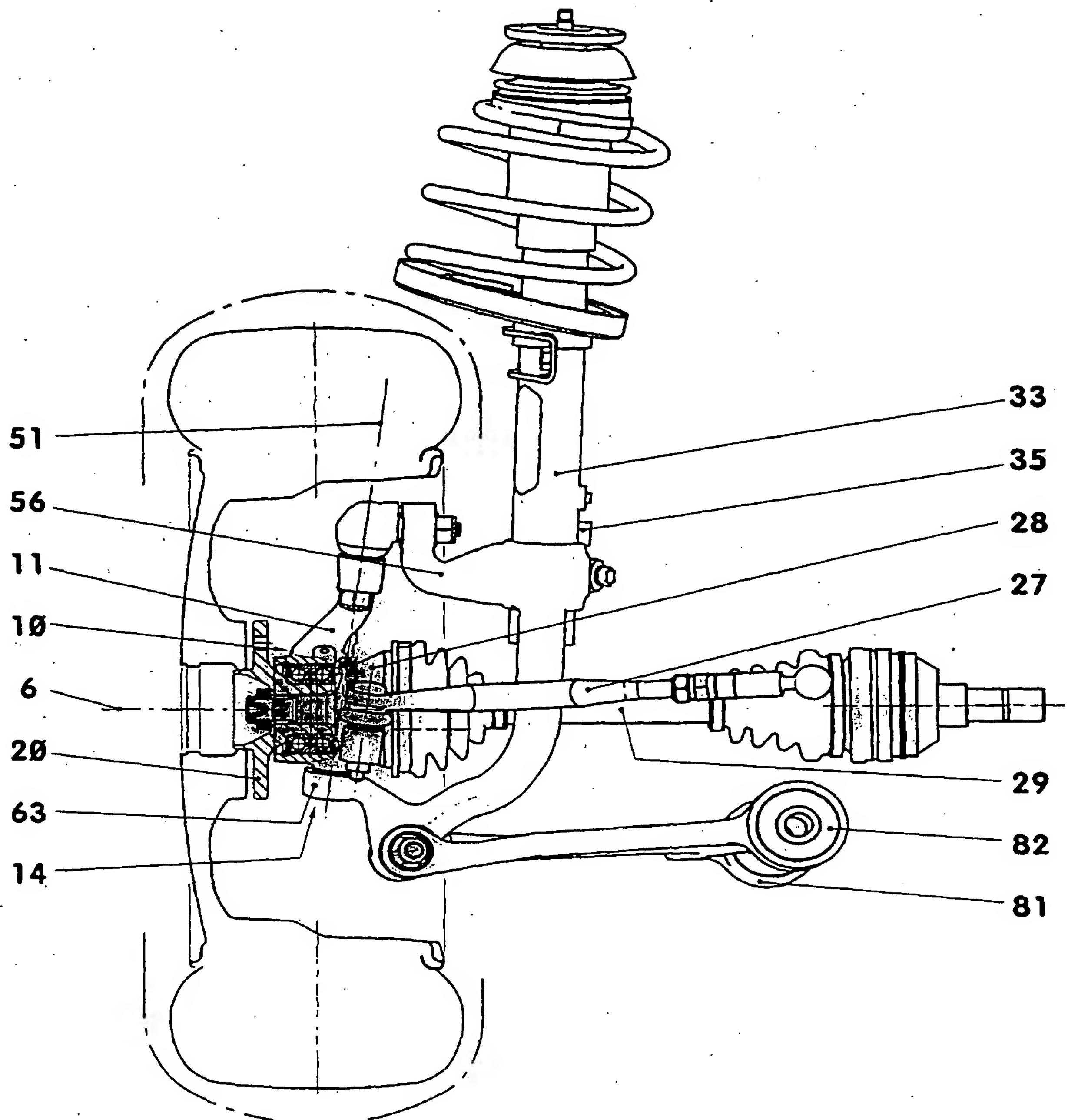


Fig. 2

# BEST AVAILABLE COPY

ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:

Int. Cl.<sup>7</sup>:

Offenlegungstag:

DE 199 49 451 A1

B 60 G 3/18

3. Mai 2001

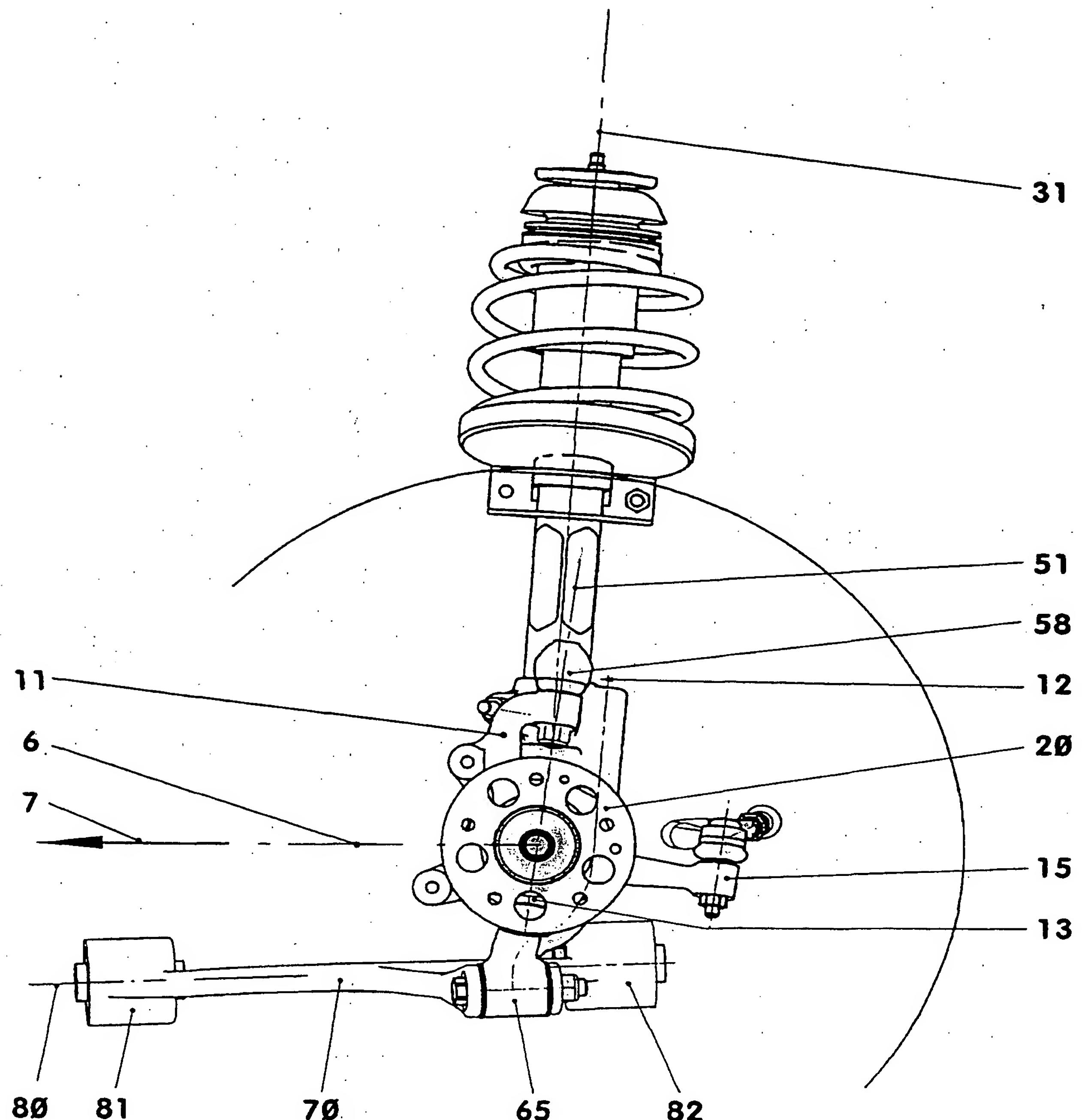


Fig. 3